

A modelagem Matemática como uma alternativa para o ensino da Geometria plana

Mathematical modeling as an alternative for teaching plane geometry

**Ana Paula Silva de Lima⁽¹⁾; Daniel Nicolau Brandão⁽²⁾;
Maria Veronica Silva Santos⁽³⁾; Silmara Barbosa Vieira Monteiro⁽⁴⁾;**

⁽¹⁾Graduada em Matemática, UFAL, professora de Matemática da rede pública Estadual de Arapiraca, Supervisora do PIBID e Pós-graduada em Educação Matemática, FERA, anapaullaufal@gmail.com;

⁽²⁾Doutorando em educação, Professor assistente, UNEAL, BRAZIL, e-mail daniel.brandao@uneal.edu.br;

⁽³⁾Graduanda em Matemática, UNEAL, Bolsista do PIBID, BRAZIL, e-mail maria.santos75@alunos.uneal.edu.br;

⁽⁴⁾Graduanda em Matemática, UNEAL, Bolsista do PIBID, BRAZIL, e-mail silmaramonteiro@alunos.uneal.edu.br;

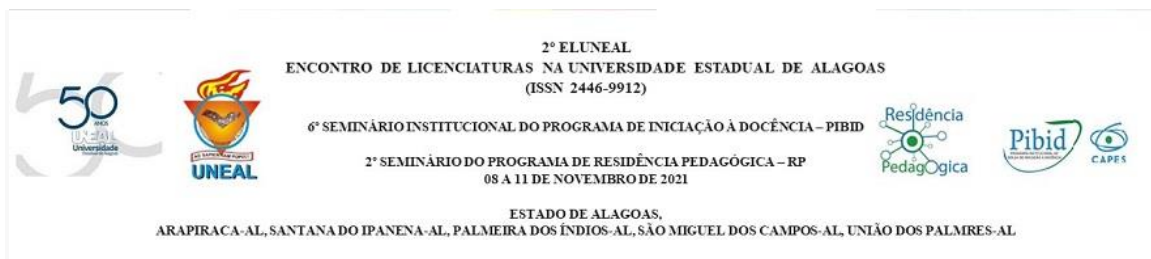
Grupo de Trabalho:

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO: De início, o presente artigo relata as dificuldades no aprendizado da matemática, em particular ao ensino da geometria plana. Então, como uma alternativa para facilitar à aprendizagem dos discentes vimos que a utilização da modelagem em um contexto histórico e contemporâneo seria de grande relevância, pois, através dela podemos trabalhar a interdisciplinaridade, mostrando a utilidade da matemática fora do âmbito escolar, logo, os alunos enxergariam essa disciplina com outros olhos, uma vez que iriam perceber significado no conteúdo que está sendo abordado e sentiriam motivados a estudá-lo. A partir dessa situação, foi desenvolvida uma sequência didática, na modalidade síncrona e assíncrona, com alunos do 6º ano da escola Estadual Aurino Maciel (Arapiraca-AL), na qual participaram 26 alunos. A primeira parte da sequência foi síncrona, fizemos uma abordagem sobre as figuras planas e em seguida aplicamos um Quiz no kahoot, para diagnóstico da aprendizagem. Na segunda parte assíncrona foi solicitado aos alunos que buscassem objetos pela casa com formatos de figuras planas para compreender e relacionar a modelagem matemática com o conteúdo. Dessa forma, incentivando os educandos a serem protagonistas do seu próprio aprendizado e despertando a curiosidade deles, para enxergar a matemática e as figuras planas no seu cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem matemática, Geometria plana, Matemática.

ABSTRACT: Initially, this article reports the difficulties in learning mathematics, particularly in teaching plane geometry. So, as an alternative to facilitate students' learning, we saw that the use of modeling in a historical and contemporary context would be of great relevance, as mathematical modeling "consists of the art of transforming problems from reality into mathematical problems and solving them by interpreting their solutions in the language of the real world" (Bassanezi, 2015), therefore, students would see Mathematics with different eyes, as they will perceive meaning in the content being addressed. From this situation, a didactic sequence was developed, in the synchronous and asynchronous modality, in 6th grade students at the Aurino Maciel State School (Arapiraca-AL), in which 26 students participated. The first part of the sequence was the synchronous, we approached the flat figures and then applied a quiz



in kahoot, for learning diagnosis. In the second asynchronous part, students were asked to look for objects around the house with flat figure formats to understand and relate the mathematical modeling to the content. Thus, encouraging students to be protagonists of their own learning and arousing their curiosity, to see mathematics and flat figures in their daily lives.

KEYWORDS:. Mathematical modeling, Plane geometry, Mathematics.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 50, o ensino da matemática vem enfrentando algumas dificuldades, pois, muitos pesquisadores na área da educação vêm tentando encontrar uma metodologia efetiva de aprendizagem significativa da matemática no âmbito escolar. Porém, são notórios alguns obstáculos, seja pela falta de preparo dos professores, seja pela falta de interesse dos alunos a respeito dessa disciplina, por ser considerada por muitos, mais complicada que as demais, e com isso, resulta na discrepância dessa matéria. Segundo Imenes e Lellis:

Todos conhecem o medo da matemática. Ele pode até ter diminuído, pois, com o mundo em mudança, o ensino naturalmente progride. Mas, mesmo hoje, a matemática ensinada de maneira tradicional é a disciplina que apresenta o mais baixo desempenho dos alunos e é, ainda, a que mais reprova. Isso acontece no Brasil e no mundo inteiro! (IMENES; LELLIS, 1997, p. 6).

Apesar dos anos terem passados, ainda é encontrado o modelo tradicional de ensinar a matemática no âmbito escolar, na qual o aluno aprende por repetição e memorização de algoritmos e técnicas e são avaliados por meio de testes, sendo o resultado de que sabiam algo obtido pela reprodução do que o professor havia mostrado. Dessa forma, o aluno se torna passivo em seu aprendizado. Nesse sentido, o uso desse método gera um medo maior nessa área, tendo em vista o excesso da verbalização em sala de aula, para que os alunos memorizem os conceitos matemáticos, gerando problemas futuros em seu aprendizado (ZACARIAS, 2008). Em contrapartida, o corpo docente deve instigar o aluno a perceber a matemática como uma disciplina interligada a vida, motivando e buscando métodos para promover uma aprendizagem significativa e à autonomia do aluno fazendo ele enxergar a Matemática com outros olhos, cujo objetivo será a formação concreta do seu desenvolvimento crítico e transformador no meio social. Em consonância com o que foi mencionado, uma das alternativas para obter uma aprendizagem significativa, é utilizando algum método ativo, na qual o aluno se torne o protagonista do seu aprendizado fomentando o seu desenvolvimento intelectual. Diante disso, uma sugestão para esse aprendizado é a modelagem Matemática.

Para Biembengut e Hein (2003, p. 8) “A modelagem é tão antiga quanto à própria matemática, surgindo de aplicações na rotina diária dos povos antigos”. Ou seja, ela “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e

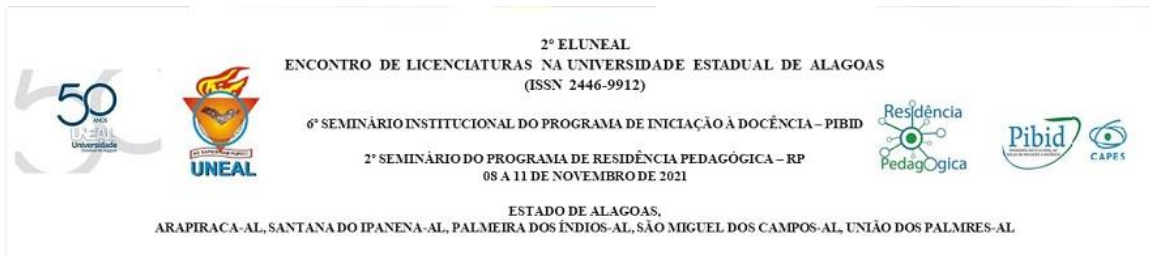
resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (Bassanezi, 2015). Um exemplo clássico do uso da modelagem na antiguidade é a criação da roda pelos sumérios nos anos 3000 a. C, onde estavam observando um tronco de árvore que vinha rolando numa ladeira e com isso, tiveram a ideia de carregar cargas pesadas colocando em objetos rolantes para facilitar o transporte. A partir disso, é possível observar que os sumérios usaram uma situação do cotidiano para resolver um problema real, usando o raciocínio. Muitas circunstâncias do mundo real podem apresentar problemas que envolvam a matemática, por exemplo: calcular a área de uma parede para descobrir a quantidade de cerâmica que deve comprar, a porcentagem do desconto em um produto, calcular quanto se deve colocar de gasolina de acordo com o percurso realizado e valor do combustível, entre outras situações.

Contudo, de acordo com D’ambrosio (1986, p.17), no contexto escolar:

Os modelos matemáticos são formas de estudar e formalizar fenômenos do dia a dia. Através da modelagem matemática o aluno se torna mais consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia a dia.

Além disso, as relações que envolvem o ensino-aprendizado com o uso da modelagem em sala de aula dependem de um esforço contínuo por parte dos professores e alunos, tendo em vista que ambos os envolvidos têm que participar ativamente no uso dessa metodologia ativa, na qual o papel do professor será modelar as questões para apresentar uma matemática mais real e presente na vida cotidiana e com isso, ele será o mediador da transmissão do conhecimento para o aluno. Pode-se concluir, que para isso ser efetivado com sucesso, o professor terá que se dedicar para conseguir implantar essa metodologia. Dessa forma, esperasse despertar a curiosidade no aluno, fazer com que se sinta motivado e se torne o protagonista do seu próprio aprendizado. Para Biembengut e Hein (2007) a modelagem matemática é definida em algumas fases: interação; matematização e modelo matemático. Na primeira fase será a interação com a situação problema para ter uma base do assunto a ser modelado, por meio de pesquisas. A segunda etapa é dividida em formulação e resolução do problema, é nessa fase onde o modelador irá traduzir a situação problema para a linguagem matemática. Por fim, na terceira fase, é uma avaliação para a verificação do nível em que a situação problema que foi modelada, se aproxima da situação real.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (BRASIL, 1998), a Geometria Plana é uma disciplina importante para que os alunos consigam organizar o próprio pensamento a partir do mundo em que vivem, pois, a percepção dos objetos pertencentes ao mundo físico, como os desenhos, esculturas, obras de artes, podem relacionar a matemática a outras áreas de conhecimento. Diante desse ponto de vista, vale ressaltar que existe uma lacuna com relação a um processo de ensino



e aprendizagem mais enfáticos da geometria no currículo matemático escolar (CRESCENTI, 2005; LORENZATO, 1995). Nesse direcionamento, DREYFUS e HADAS, afirmam que há indícios de que na década de 90, a prioridade do ensino da Geometria era inferior àquele praticado na década de 70.

Os professores aderem o ensino de geometria em suas atividades e nessa perspectiva, vale salientar que o conteúdo geométrico é raramente “trabalhado nas escolas públicas e, quando é, ocorre ou ao final do ano ou de forma totalmente destituída de sentido e significado para o aluno” (NACARATO, GOMES e GRANDO, 2008, p. 27). Porém, talvez isso ocorra pela “má formação dos professores que, não tendo um bom conhecimento sobre o assunto, preferem preterir ou suprimir de suas aulas o ensino de Geometria” (LORENZATO e VILA, 1993, p. 48).

Esse contexto favorece com o surgimento de dificuldades que os alunos possuem em resolver problemas que envolvam noções e conceitos geométricos. No qual, os livros didáticos também colaboram para esse impasse, por trazerem os conteúdos geométricos nos finais dos livros, que muitas vezes não há tempo de serem vistos detalhadamente, além de alguns abordarem a geometria somente com definições, propriedades e fórmulas, desvinculando-a do cotidiano dos alunos. Segundo Lorenzato:

O processo de ensino e aprendizagem em Geometria é necessário para o desenvolvimento intelectual dos alunos, pois muitas situações escolares e cotidianas requerem a percepção plana e espacial na própria matemática e em outros campos do conhecimento humano. (1993)

Por isso, há uma necessidade de inovação no ensino da geometria plana, seja ela presencialmente ou virtualmente e através da modelagem os alunos passariam a identificar a geometria plana ao seu redor.

O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA USANDO A MODELAGEM MATEMÁTICA

O estudo da geometria plana é de suma relevância para a formação acadêmica do aluno, pois é possível ter uma visão mais aprimorada do ambiente ao seu redor, visando às necessidades do cotidiano e desenvolvendo conceitos geométricos. Dentre os conteúdos da matemática, ela é a que está mais presente no cotidiano e com isso se torna fácil para modelar as questões em problemas matemáticos.

A Geometria plana é a área da matemática que estuda as figuras planas. Ou seja, aquelas que possuem comprimento e largura, sendo figuras bidimensionais (duas dimensões). As principais figuras são: triângulo, quadrado, retângulo, círculo, trapézio e losango.

Imagem 1 – Principais figuras planas



Fonte: Toda Matéria (2020). Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/areas-de-figuras-planas/>>. Acesso em 24 de Mar. 2021

Cada figura geométrica possui sua classificação, lados e ângulos.

Triângulo: É um polígono formado por três lados é classificado de acordo com as medidas:

Dos lados: Escaleno (3 lados diferentes), isósceles (2 lados congruentes) e equilátero (3 lados congruentes)

Dos ângulos: Acutângulo (3 ângulos menores que 90°), Retângulo (1 ângulo de 90°) e Obtusângulo (1º ângulo maior que 90° e 2 menores que 90°)

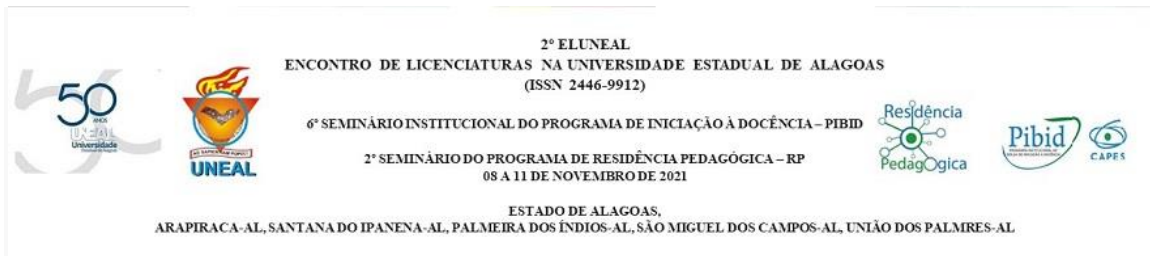
Quadrado: É um quadrilátero regular formado por quatro lados e quatro ângulos congruentes (mesma medida).

Retângulo: É um quadrilátero formado por quatro lados, dois deles na vertical e dois na horizontal. Da mesma forma que o quadrado, e apresenta quatro ângulos internos de 90° (retos).

Círculo: É um figura plana também chamada de disco. Apresenta uma forma circular. O raio do círculo representa a medida entre o ponto central da figura e uma das extremidades. Já o diâmetro equivale duas vezes o raio, posto que representa o segmento de reta que passa pelo centro do círculo, dividindo-o em duas metades iguais.

Trapézio: É um quadrilátero notável com dois lados e bases paralelas, donde uma é maior e outra menor.

São classificados em:



- Trapézio Retângulo: apresenta dois ângulos de 90° (ângulos retos);
- Trapézio Isósceles: também chamado de trapézio simétrico donde os lados não paralelos possuem a mesma medida;
- Trapézio Escaleno: todos os lados apresentam medidas diferentes.

Losango: É um quadrilátero equilátero formado por quatro lados iguais. Apresenta dois lados e ângulos opostos congruentes e paralelos, com duas diagonais que se cruzam perpendicularmente. Ele possui dois ângulos agudos (menores que 90°) e dois ângulos obtusos (maiores que 90°).

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

As atividades abaixo foram realizadas pelos alunos do 6º ano da escola Estadual Aurino Maciel - Arapiraca/AL, na modalidade on-line durante duas semanas. Na primeira semana foi desenvolvida uma atividade síncrona, na qual fizemos uma explanação do conteúdo de geometria plana usando alguns slides para melhor visualização dos alunos e em seguida os discentes responderam um Quiz que fizemos no kahoot para que eles pudessem aprimorar os seus conhecimentos e também se divertir enquanto aprendiam.

Roteiro da atividade

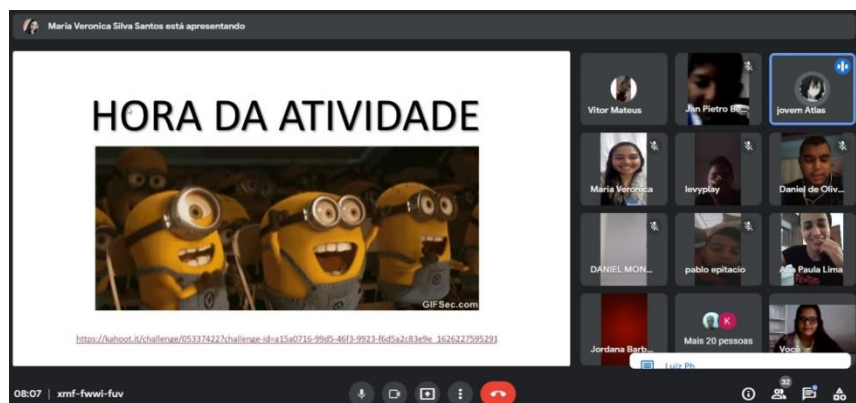
Atividade 01: Kahoot (Síncrona)

Objetivo: Aprimorar os conhecimentos sobre figuras planas.

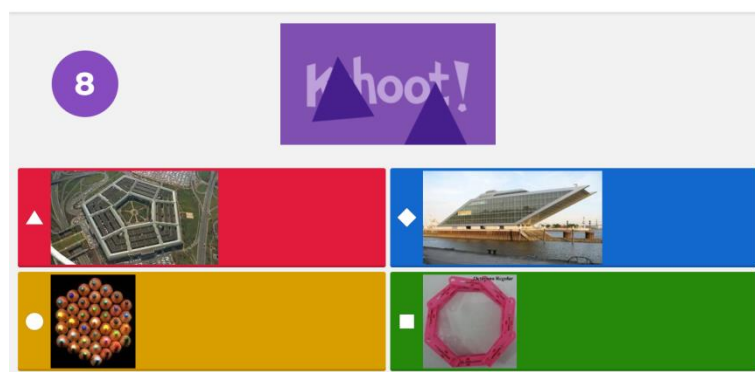
Metodologia: O professor compartilhará a tela do notebook com um Quiz criado no site do Kahoot, onde irá conter questões do conteúdo de figuras planas. Enquanto isso, os alunos irão responder essas perguntas.

Materiais: Celular/ Notebook/ Computador.

Justificativa: Será uma forma de estimular os alunos a observarem as figuras geométricas no seu cotidiano, explorando recursos tecnológicos na área da educação matemática.



5. Qual figura representa um paralelogramo?



Ainda na primeira semana passamos uma atividade assíncrona para os alunos fazerem até a semana seguinte. Essa atividade 02 consistiu dos alunos buscarem objetos pela casa que tivessem formato de algumas figuras planas e em seguida mandar uma foto para a professora e assim ficasse o registro de que o aluno concluiu a atividade.

Roteiro da atividade

Atividade 02: Tabela Geométrica (Assíncrona)

Objetivo: Compreender e relacionar a modelagem matemática (real) com a geometria plana (conteúdo).

Metodologia: O aluno irá pegar duas folhas de papel, dobra-las e recorta-las em duas partes como mostra na figura 1. Em seguida, escolher e escrever na parte das folhas recortadas algumas das oito figuras geométricas apresentadas na figura 2. Após, colocará cada nome das figuras escolhidas um abaixo da outra, como mostra a figura 3. Por fim, irá procurar pela casa objetos que representem as figuras escolhidas, e colocar cada objeto abaixo do respectivo nome da figura como mostra os exemplos abaixo.

Materiais: Caneta/ piloto/ papel/ tesoura/ objetos geométricos.

Justificativa: Será uma forma diversificada de aprendizagem para os alunos sobre o conteúdo abordado. Tendo em vista, a observação das figuras planas no seu cotidiano.

Figura 1



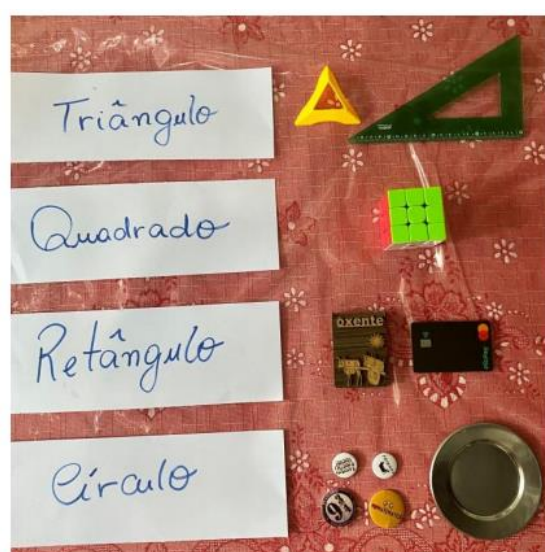
Figura 2



Figura 3



Exemplos:

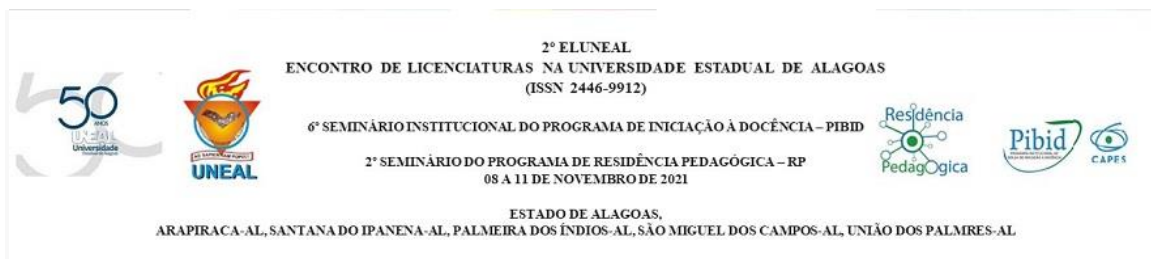


Fotos das atividades dos alunos:



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a aplicação das atividades, foi possível notar a participação ativa dos alunos, mostrando interesse e desempenho durante a aula, apesar de ser um ensino remoto que passa por muitos obstáculos devido à exclusão digital que faz parte da



maioria dos alunos de escolas públicas. Inclusive essa temática é semelhante à pesquisa de Ana Célia Sousa Freitas, Nadja Rinelle Oliveira de Almeida e Inambê Tales Fontenele que escreveram um artigo cujo tema é “Fazer docente em tempos de ensino remoto”.

CONCLUSÃO

Buscamos limitar as dificuldades encontradas pelos alunos por meio de uma metodologia ativa, visando aprimorar o aprendizado, despertar a curiosidade e o desenvolvimento crítico e pessoal dos discentes. Ao final desse trabalho, consideramos que ele foi de grande relevância para o aprendizado dos alunos, pois de acordo com as estratégias de ensino que foram usadas em consonância com a modelagem Matemática conseguimos sanar boa parte das dificuldades que os alunos tinham em relação ao conteúdo abordado. Além disso, é possível concluir que o nosso objetivo maior foi alcançado, que era fazer com que os alunos enxergassem a Matemática com outros olhos, percebessem que ela está no cotidiano e para que se sentissem motivados a estudarem.

REFERÊNCIAS

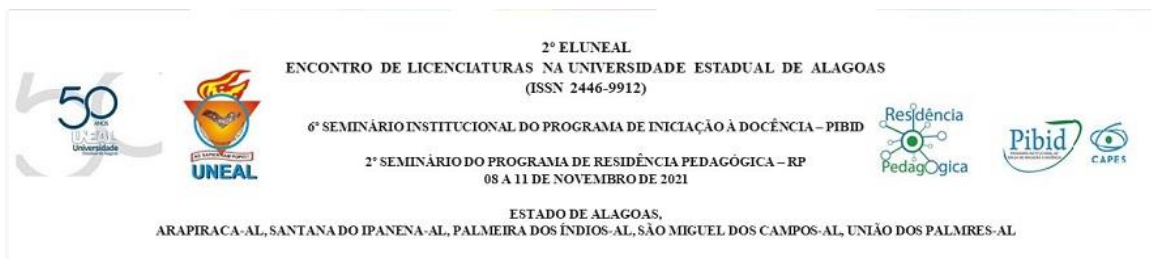
BISPO, Jaíra de Souza Gomes. **Modelagem Matemática e história da Matemática na sala de aula**. Disponível em: < <http://www.cattai.mat.br/>

site/files/jornada_math/1oCiclo_slides/1oCiclo_jaira.pdf >. Acesso em: 21 mar. 2021.

CARDOZO, Dionel. POSSAMAL, Janaina Poffo. MENEGHELLI, Juliana. DA SILVA, Viviane Clotilde. Metodologia de resolução de problemas: Concepções e estratégias de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Santa Catarina. p. 1-21, 2018.

FERREIRA, Gessé Pereira. SILVEIRA, Alexis. DA SILVA, Leonardo Andrade. A modelagem matemática ao longo da história e o surgimento da modelação matemática no brasil. **Sociedade Brasileira de educação Matemática**. Curitiba. P. 1-16, Jul. 2013.

FREITAS, Ana Célia Sousa. DE ALMEIDA, Nadja Rinelle Oliveira. FONTENELE, Inambê Tales. Fazer docente em tempos de ensino remoto. **Revista ensino e perspectiva**. Ceará. 2021.



GOUVEIA, Rosimar. **Toda matéria.** Disponível em:<<https://www.todamateria.com.br/areas-de-figuras-planas/>>; Acesso em: 24 de mar. de 2021.

IMENES, L M. P; LELLIS. **Matemática.** São Paulo: Scipione, 1997.

ZACARIAS, Sandra Maira Zen. **A matemática e o fracasso escolar: medo, mito ou dificuldade.** 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista, São Paulo, 2008.